

PEMANFAATAN *PROCESS MINING* PADA *E-COMMERCE*

Wawan Yunanto¹⁾, Kartina Diah KW²⁾

¹⁾Program Studi Sistem Informasi, Politeknik Caltex Riau

²⁾Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Caltex Riau

Jl.Umban Sari No.1 Pekanbaru – Riau

e-mail : wawan@pcr.ac.id¹⁾, diah@pcr.ac.id²⁾

Abstrak

Organisasi menyimpan rekaman aktivitas proses bisnis yang terjadi pada proses di lapangan dalam log data dengan berbagai format. Rekaman aktivitas ini disimpan dalam rangka menghasilkan sebuah model proses bisnis berdasarkan aktivitas pengguna pada proses nyata di lapangan. Dari proses model yang dihasilkan dapat dilakukan analisis tentang kesesuaian antara proses bisnis yang terjadi pada proses nyata di lapangan dengan proses bisnis yang diharapkan oleh organisasi. Analisis ini disebut sebagai *conformance checking* yang bertujuan untuk mendeteksi deviasi yang terjadi antara proses bisnis yang diharapkan dengan proses bisnis dari proses nyata di lapangan dan sebaliknya. Suatu proses bisnis dikatakan sudah sesuai dengan regulasi (*compliant*) apabila tidak ada deviasi/*nonconformance* dalam eksekusinya dari proses bisnis yang telah didefinisikan mengikuti standar.

Kata Kunci : Log Data, Model Proses, *Conformance Checking*, Analisis

1. PENDAHULUAN

Proses bisnis terdiri dari serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan terkoordinasi dalam sebuah organisasi dengan lingkungan teknisnya yang bersama-sama bertujuan untuk mewujudkan tujuan bisnisnya (Waske 2007). Hasil desain dari sebuah proses bisnis adalah model proses bisnis atau biasa disebut sebagai model proses. Model proses tersebut selanjutnya akan dikembangkan menjadi sebuah aplikasi. Setelah aplikasi diimplementasikan dalam lingkungan organisasi, proses bisnis akan selalu dimonitoring agar dapat memenuhi setiap kebutuhan aktor yang terlibat di dalamnya dari waktu ke waktu. Berkembangnya teknologi, pengetahuan dan perubahan regulasi yang ditetapkan pemerintah memberikan dampak yang besar bagi organisasi, sehingga hal ini pun menjadi alasan mengapa sebuah proses bisnis suatu organisasi akan selalu berubah dan berkembang dari waktu ke waktu. Untuk dapat melakukan monitoring terhadap proses bisnis yang telah diterapkan, organisasi merekam setiap aktivitas yang dilakukan oleh aktor-aktor yang terlibat ketika melakukan proses bisnis secara aktual. Rekaman aktivitas tersebut disimpan dalam bentuk data logs. Data logs tersebut selanjutnya dapat dianalisa dengan *process mining* untuk menghasilkan sebuah model proses bisnis yang berasal dari aktual proses di lapangan.

Model proses yang dihasilkan dari *process mining* pada tahapan *discovery* selanjutnya dapat digunakan untuk melakukan analisis terhadap deviasi yang muncul pada saat proses berjalan secara real dengan proses bisnis yang telah diterapkan sebelumnya oleh organisasi. Analisis ini disebut sebagai *conformance checking* pada *process mining*. Suatu proses bisnis dikatakan sudah sesuai dengan regulasi (*compliant*) apabila tidak ada deviasi/*nonconformance* dalam eksekusinya dari proses bisnis yang telah didefinisikan mengikuti standar. *Conform* yang dimaksud akan dicapai jika pola proses klik yang dilakukan oleh pengguna ketika melakukan suatu proses secara sekuensial menggambarkan kesesuaian dengan proses bisnis yang diterapkan oleh suatu organisasi. Ketidak sesuaian dapat terjadi ketika ada tahapan dari sebuah proses bisnis yang tidak dilakukan pada actual proses sehingga akan mengakibatkan kemampatan pada tahapan proses tertentu ataupun kegagalan yang lebih fatal seperti standar keamanan yang tidak terpenuhi tentang identitas, transaksi, dan lain sebagainya. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat melakukan monitoring dan pengecekan terhadap *conformance* antara proses bisnis dengan actual prosesnya agar deviasi dapat terdeteksi dan pola yang menjadi penyebabnya dapat dicarikan solusinya.

Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini merumuskan permasalahan antara lain bagaimana menghasilkan sebuah model (*discovery*) dari data log dan melakukan analisis kesesuaian (*conformance*) antara model yang dihasilkan dengan *event log* data yang merekam *real* proses pengguna ketika berinteraksi dengan web e-commerce?

Adapun sistematika pembahasan sub bab berikutnya pada makalah ini yaitu Sub bab II membahas mengenai penelitian terdahulu. Sub bab III membahas mengenai metodologi penelitian yang dilakukan. Sub bab IV Hasil dan pembahasan. Sub bab V berisi kesimpulan dan saran terhadap hasil penelitian.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian pertama adalah *Conformance Checking of Service Behavior* yang dilakukan oleh (Aalst et al. 2008). Penelitian ini membahas tentang sebuah sistem berorientasi layanan terdiri dari layanan yang berinteraksi satu sama lain untuk tujuan tertentu. Fokus penelitian ini pada kesesuaian atau *conformance* dengan membandingkan perilaku yang diamati dicatat di log dengan beberapa model yang telah ditetapkan. Ini bisa disebut "run-time kesesuaian". Hal ini juga memungkinkan untuk mengatasi masalah desain-waktu kesesuaian, yaitu, membandingkan model proses yang berbeda sebelum berlakunya. Misalnya, orang bisa membandingkan spesifikasi di BPEL abstrak dengan implementasi menggunakan BPEL dieksekusi. Demikian pula, orang bisa cek di desain-waktu kompatibilitas layanan yang berbeda.

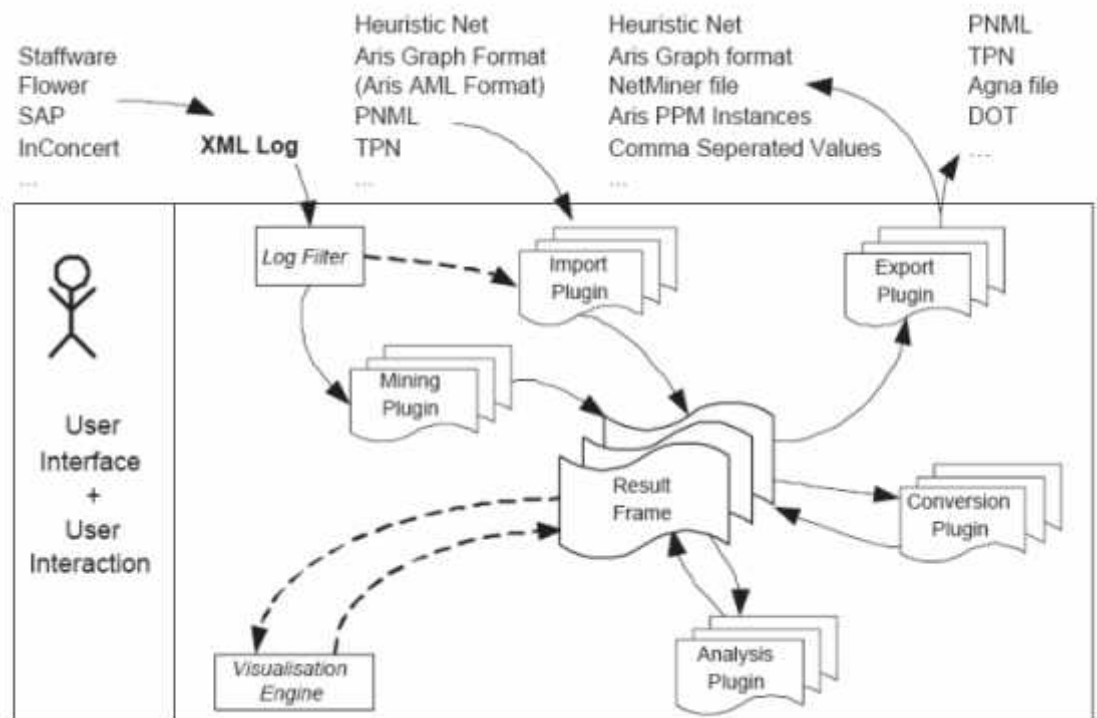
Penelitian berikutnya adalah *Conformance Checking of Processes Based on Monitoring Real Behavior* yang dilakukan oleh (Rozinat & Aalst 2008). Penelitian ini mengusulkan sebuah pendekatan bertahap untuk memeriksa kesesuaian dari model proses dan event log. Pada awalnya, fitness antara log dan model perlu dipastikan (yaitu, Apakah proses yang diamati sesuai dengan aliran kontrol specified oleh model proses? "). Kedua, kesesuaian model dapat dianalisis sehubungan dengan log (yaitu, Apakah model menggambarkan proses yang diamati dalam cara yang cocok? "). Selama tahap kedua ini dua aspek kesesuaian dianggap, mengevaluasi sifat struktural dari model proses di satu sisi (Apakah perilaku yang ditentukan oleh model diwakili dengan cara struktural yang cocok? ") Dan sifat perilaku di sisi lain (Apakah model menentukan perilaku proses yang diamati dengan cara cukup spesifik? ").

Sedangkan penelitian yang dilakukan adalah melakukan analisis terhadap kesesuaian antara model proses yang dihasilkan pada tahap discovery pada process mining dengan melakukan conformance checking menggunakan LTL Checker ProM pada data log e-commerce.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan selama penelitian ini meliputi:

1. Studi literature, melakukan pengumpulan data dari berbagai referensi mengenai *process mining*, pemodelan proses bisnis, *pattern discovery*, *pattern analysis*, *conformance checking*.
2. Analisa, melakukan analisa terhadap hipotesa apakah pada tahap *discovery* dapat menghasilkan sebuah model proses aplikasi e-commerce. Setelah hipotesa tersebut terjawab analisa selanjutnya yang akan dilakukan adalah bagaimana melakukan *conformance checking* untuk mengetahui kesesuaian antara model yang dihasilkan dengan aktivitas real pengguna e-commerce ketika berinteraksi dengan web e-commerce.
3. Implementasi, melakukan proses mining pada tahap discovery dari data log e-commerce yang diunduh dari ECML/PKDD 2005 Discovery Challenge yang merupakan kumpulan data *click stream* dari 7 buah toko web untuk menghasilkan sebuah pola yang menggambarkan proses model e-commerce. Selanjutnya dilakukan *conformance checking* menggunakan LTL Checker Analysis antara model proses yang dihasilkan pada discovery dengan aktivitas real pengguna e-commerce. Process mining pada penelitian meliputi discovery dan conformance checking dilakukan menggunakan perangkat ProM 6.5.1.
Gambar 1 adalah ProM *Framework* yang dijadikan acuan dalam penelitian ini dalam melakukan *process mining* menggunakan perangkat ProM. Sedangkan Gambar 2 adalah contoh data log e-commerce yang diunduh selanjutnya digunakan pada penelitian ini.
Tahap *discovery* dilakukan dengan algoritma Heuristics Miner dengan parameter default yang diberikan oleh ProM. Tahap *conformance checking* dilakukan menggunakan plugin LTL Checker Default dengan parameter default yang diberikan oleh ProM.
4. Penutup, membuat kesimpulan atas hasil pengujian yang dilakukan terkait proses model yang dihasilkan dari proses mining yang diimplementasikan pada aplikasi e-commerce apakah telah memenuhi semua *requirement* yang dibutuhkan oleh sebuah aplikasi e-commerce.



Gambar 1. ProM Framework

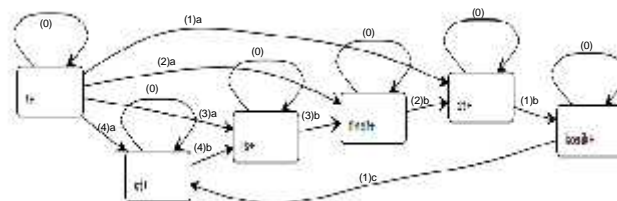
ID	Time	IP	URL
11	10/4585600	194.196.100.86	e9455a109435408eb/b8e1/0d636d024/klent/seznam.phphttp://www.shop4.cz
11	10/4585600	66.77.73.176	88d1/4c8eb5968d436a/d5b3ab55dd08 /dl/?id=9154
10	10/4585601	158.196.177.79	cbf84093c4740423436abaf3c1a65cbl /
11	10/4585602	195.144.99.106	3/a6e200e8616c/4f3/083b835294d68 /?ls/&id=67&view=1,2,3,4,6,21,9&pozic
14	10/4585601	217.65.210.742	883f f0x6e6a8b941d51 2df6ed3a40d1 /dl/?c=3475 *http://www.shop4.c.
11	10/4585602	213.151.91.185	53b3729020f58e10d5dfc6748546e01e /dt/?c=10687 *http://www.shop2.c.
11	10/4585602	147.33.10.112	89crtad7r1bhc02r4ledb14b5a75/vra /?ls/index.php?&id=12&view=1,2,3,4,6,9
10	10/4585601	62.168.10.38	59c6r7a42f4a1852il26ab99ea69b64ba /ls/?id=3 http://www.shop1.c.r/1/?c=14
11	10/4585603	194.228.38.198	a1861ee652018db68444c1 b0e69f0494 /ct/?c=505 http://www.shop4.cz
14	10/4585603	217.77.217.148	1e93182f635822e9de20rt85an42099t /?ls/?id=118&view=1,2,3,9&pozice=40
12	10/4585604	57.66.66.138	17bf74c98f96413db6748c9cd8822da9 /ls/?id=38 http://www.shop3.cz
12	10/4585602	212.158.128.176	d0a9a9e52bd06/0a7f354c20c692dfe /dt/?c=12953 *http://www.shop3.c.

Gambar 2. Contoh Data Log

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Discovery

Model proses yang dihasilkan dari mining proses pada tahap *discovery* sebagaimana yang diuraikan sebelumnya adalah seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3. Model Proses Menggunakan ProM

Keterangan :

/+ : Halaman Home

ct+ : Halaman Kategori Produk

ls+ : Halaman List Produk
dt+ : Halaman Detil Produk
findf+ : Halaman Pencarian Produk dan aksesories
kosik+ : Halaman Keranjang Belanja

Model proses diatas menggambarkan pola urutan aktivitas yang dilakukan oleh pengunjung pada 7 web e-commerce. Pada model proses tersebut terdapat serangkaian urutan aktivitas yang dilalui oleh pengunjung dalam melakukan transaksi. Setiap rangkaian aktivitas tersebut menjadi sebuah proses bisnis yang paling sering digunakan oleh pengunjung web e-commerce. Dari gambar 4.4 dilihat bahwa urutan aktivitas pelanggan dimulai dari halaman Home, tanda panah menunjukkan urutan aktivitas. Misalkan pada Home arah panah (0) menunjukkan bahwa setelah mengakses Home urutan aktivitas pelanggan selanjutnya adalah mengakses Home dan berhenti. Jika dari Home urutan aktivitas dengan arah panah (1)a menunjukkan pelanggan mengakses halaman Detail Product, dari Detail Product jika urutan aktivitas selanjutnya adalah panah (0) maka urutan aktivitas pelanggan berhenti di Detail Product, sedangkan jika urutan aktivitas selanjutnya adalah (1)b menunjukkan pelanggan mengakses halaman Shopping Cart. Dari Shopping Cart jika urutan aktivitas selanjutnya adalah panah (0) maka urutan aktivitas pelanggan berhenti di Shopping Cart, sedangkan jika urutan aktivitas selanjutnya adalah (1)c menunjukkan pelanggan mengakses halaman Product Category dan seterusnya. Sehingga dari urutan-urutan aktivitas pelanggan tersebut proses bisnis yang dilakukan pelanggan adalah Home → Home, atau Home → Detail Product, atau Home → Detail Product → Shopping Cart, atau Home → Detail Product → Shopping Cart → Product Category.

Ringkasan urutan pola aktivitas pengguna web e-commerce yang dihasilkan dari model tersebut antara lain:

- Home → Detail Product → Shopping Cart → Product Category → Product List → Find Product → Detail Product
- Home → Find Product → Detail Product → Shopping Cart → Product Category → Product List → Find Product
- Home → Product List → Find Product → Detail Product → Shopping Cart → Product Category → Product List
- Home → Product Category → Product List → Find Product → Detail Product → Shopping Cart → Product Category

4.2 Conformance Checking

Pengecekan kesesuaian atau *conformance* dilakukan menggunakan *LTL Checker* dari PROM. Gambar 4(a) adalah antar muka *LTL Checker* untuk menginputkan pengaturan yang akan didefinisikan. Gambar 4(b) dan 4(c) adalah *checking result* yang dikeluarkan.



Gambar 4(a).LTL Checker Setting Form



Gambar 4(b). LTL Checker Result



Gambar 4(c). LTL Checker Result

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini antara lain:

- 1 Model yang dihasilkan pada tahap *discovery* menunjukkan 4 pola *behavior* yang paling sering dilakukan oleh pengguna ketika berinteraksi pada web e-commerce.
- 2 Tahapan *conformance checking* menunjukkan kesesuaian aktivitas yang dilakukan oleh pengguna dengan model yang dihasilkan pada tahap *discovery* dengan nilai *fitness* = 1. Sedangkan saran yang dapat diberikan yaitu penentuan nilai parameter dengan *value* tertentu dimungkinkan dapat memberikan pola maupun nilai *compliant* yang lebih tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aalst, W.M.P. Van Der et al., 2008. Conformance Checking of Service Behavior (Revised Version). *ACM Transactions on Internet Technology (TOIT)*, pp.1–44.
- Rozinat, A. & Aalst, W.M.P. Van Der, 2008. Conformance Checking of Processes Based on Monitoring Real Behavior. *Information System*.
- Waske, M., 2007. *Business Process Management* 3rd ed., Springer.
- W. van der Aalst, A. Adriansyah, and B. van Dongen, "Replaying history on process models for conformance checking and performance analysis," *Wiley Interdiscip. Rev. Data Min. Knowl. Discov.*, vol. 2, no. 2, pp. 182–192, Mar. 2012.
- W. M. P. Van Der Aalst, "Business alignment: using process mining as a tool for Delta analysis and conformance testing," *Requir. Eng.*, vol. 10, no. 3, pp. 198–211, Aug. 2005.